

УДК621.86

О.П. Маруніч

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## ГВИНТОВИЙ ЗМІШУВАЧ З ПІДНІМАЛЬНО-ПЕРЕСИПНИМ МЕХАНІЗМОМ

O.P. Marunich

### GWIN MIXER WITH LONG-TERM MECHANISM

Технологічні процеси змішування є складними, механізм дії яких головним чином залежить від конструкції робочих органів, реологічних властивостей компонентів змішування і може бути достовірно описаний лише за законами теорії ймовірності. Вирішення цієї проблеми вимагає: створення високоефективних методів і технологічних схем змішування в процесі транспортування, засобів механізації і автоматизації, розробки нових робочих органів та конструкцій змішувального обладнання.

Для підвищення якості змішування порошкових матеріалів і зменшення габаритів змішувачів досить часто використовують процес змішування в замкнутому режимі, коли порошковий матеріал декілька разів переміщується по робочих елементах змішувачів. Для здійснення цього процесу розроблено змішувач гвинтовий з піднімально-пересипним механізмом на рис.1, який виконано у вигляді рами 1, на якій жорстко закріплена опора 2, а зверху на ній встановлено механізм регулювання кута нахилу 3 гвинтового змішувача. До механізму регулювання жорстко закріплено корпус гвинтового змішувача з транспортною трубою 5 з можливістю зміни положення кута нахилу, знизу до якої жорстко до корпусу закріплено електродвигун 6.

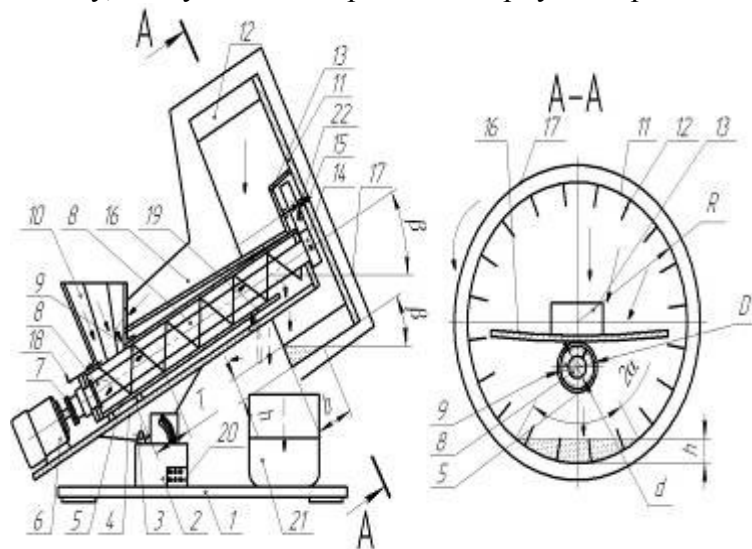


Рисунок 1. Змішувач гвинтовий з піднімально-пересипним механізмом

До приводного вала електродвигуна 6 через запобіжну муфту 7 під'єднано вал 8, до якого жорстко закріплено гвинтовий робочий орган 9. На транспортній трубі 5 встановлено бункер 10 з шибером 18.

В зоні верхнього кінця гвинтового робочого органу 9 на валу приводу 22, паралельно до вала 8 з гвинтовим робочим органом, жорстко встановлено приводний диск 11 піднімально-транспортного механізму круглої форми з можливістю кругового провертання.

По периферії приводного диска, перпендикулярно до його площини, зі сторони верхнього кінця транспортної труби 5 рівномірно по колу встановлені ємності 12 у вигляді прямокутних призм, які відкриті з середини. При цьому вал приводу 10 приводного диска 11 жорстко встановлено у верхній частині 13 корпусу 4 з можливістю кругового провертання, а його привід здійснено від шестерні 14 вала 8 на шестерню 15 приводного вала 10, яка жорстко на ньому закріплена.

Крім цього зверху над циліндричною трубою 5 встановлена скатна півкругла труба 16, лівий кінець якої з'єднаний з зоною завантаження змішувача, а правий з зоною розвантаження прямокутних ємностей 12. Піднімально-пересипний механізм з ємностями разом зі скатною півкруглою трубою герметично закриті металічним корпусом 17. На вході змішувача під бункером 10 встановлено шибер 18, а на виході шибер 19. Управління роботою змішувача здійснюється з пульта керування 20, а готовий змішуваний матеріал зсипається в ємність 21.

Робота гвинтового змішувача з піднімально-пересипним механізмом здійснюється наступним чином. В бункер 10 засипають складники сипких матеріалів змішування в заданих пропорціях. Сипкий матеріал поступає по стрілках на шнек 9, який обертається і при його обертанні шнека матеріал змішується, переміщається вгору і при закритому шибері 19 поступає в ємності 12. При обертанні поворотного диска 11 піднімально-пересипного механізму він піднімається вгору і висипається на скатну півтрубу 16 і зсипається вниз в зону додаткового змішування. При готовності до використання порошкового змішаного матеріалу шибер 19 відкривають і цей матеріал зсипається в ємність 21.

Загальна продуктивність кормозмішувача  $Q_3$  визначаємо за залежністю

$$Q_3 = \frac{\varphi k_1 \omega T}{8} (D^2 - d^2),$$

де  $\varphi$  – коефіцієнт заповнення міжвиткового об'єму гвинтового робочого органу;  $k_1$  – коефіцієнт, який враховує зміну продуктивності транспортування від просипання через проміжки та перекидання суміші через гвинт для нахилених транспортерів;  $\omega$  – кутова швидкість гвинтового робочого органу, рад/с;  $D$  – зовнішній діаметр гвинтового робочого органу, мм;  $d$  – внутрішній діаметр гвинтового робочого органу, мм;  $T$  – крок гвинтового робочого органу, мм.

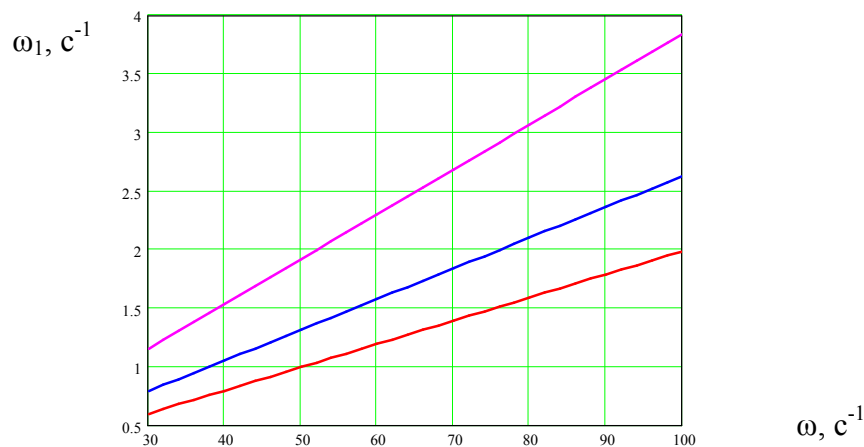


Рисунок 2. Графік залежності мінімальної кутової швидкості обертання піднімально-пересипного механізму від кутової швидкості гвинтового робочого органу: 1 –  $\beta=15^\circ$ ; 2 –  $\beta=20^\circ$ ; 3 –  $\beta=30^\circ$

### Література

1. Пат. №124666 Україна МПК B01F 7/08 “ Гвинтовий змішувач з піднімально-пересипним механізмом ” / Ляшук О.Л., Клендій В.М., Мельничук С.Л., Маруніч О.П. Заявник і патентовласник Ляшук О.Л., Клендій В.М., Мельничук С.Л., Маруніч О.П. № u201700996, заявл. 27.03.2017, опубл. 25.04.2018, бюл. №8/2018. (частка всіх авторів однакова).

2. Пат. №128017 Україна МПК B01F 7/00 “ Універсальний гвинтовий змішувач ” / Маруніч О.П. Заявник і патентовласник Маруніч О.П. № u 201803717, заявл. 06.04.2018, опубл. 27.08.2018, бюл. №16/2018.